

Japanese Patent Laid-open Publication No. HEI 10-215296 A

Publication date : August 11, 1998

Applicant : FUJITSU LTD.

Title : DIGITAL TRANSMISSION SYSTEM WITH ADSL MODEMS

5

(57) [Abstract]

[OBJECT] A transmission system to which ADSL modems are applied can change the roles of the modems in high-speed digital transmission in response to a request from a subscriber.

10 [MEANS] A digital transmission system comprises an ADSL modem 103a in the side of a subscriber and an ADSL modem 103b in the side of a network. A subscriber-side transmitter 101, in the digital transmission system, has a relay unit 111 which relays an input switching request to a network-side transmitter 102,
15 and a subscriber-side modem setting unit 112 which sets a specified operation mode in the ADSL modem 103a. Whereas the network-side transmitter 102, in the digital transmission system, has a request acceptance unit 121 which accepts the switching request from the subscriber-side transmitter 101, and a
20 network-side modem setting unit 122 which sets an operation mode, that corresponds to the operation mode specified in the switching request, in the ADSL modem 103b. The digital transmission system further comprises a first transmission control unit 104 which validates the transmission of digital data between the
25 transmitters based on the operation modes set by the two modem

setting units.

Figure 1: Block diagram of the principle of the digital transmission system according to claims 1, 2, and 4

- 5 101 Subscriber-side transmitter
- 102 Network-side transmitter
- 103a/103b ADSL modem
- 104 First transmission control unit
- 105 Synchronization-shutoff control unit
- 10 106 Synchronization re-establishment unit
- 111 Relay unit
- 112 Subscriber-side modem setting unit
- 113 Switching request sending unit
- 114 Acknowledgement acceptance unit
- 15 115 Request completion notification unit
- 121 Request acceptance unit
- 122 Network-side modem setting unit
- 123 Request reception unit
- 124 Acknowledgement sending unit
- 20 125 Acceptance completion notification unit

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-215296

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月11日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
H 0 4 L 29/08		H 0 4 L 13/00	3 0 7 Z
H 0 4 M 11/00	3 0 3	H 0 4 M 11/00	3 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平9-18098

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月31日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 和田 哲哉

神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目9番18号 富士通コミュニケーション・システムズ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 古谷 史旺 (外1名)

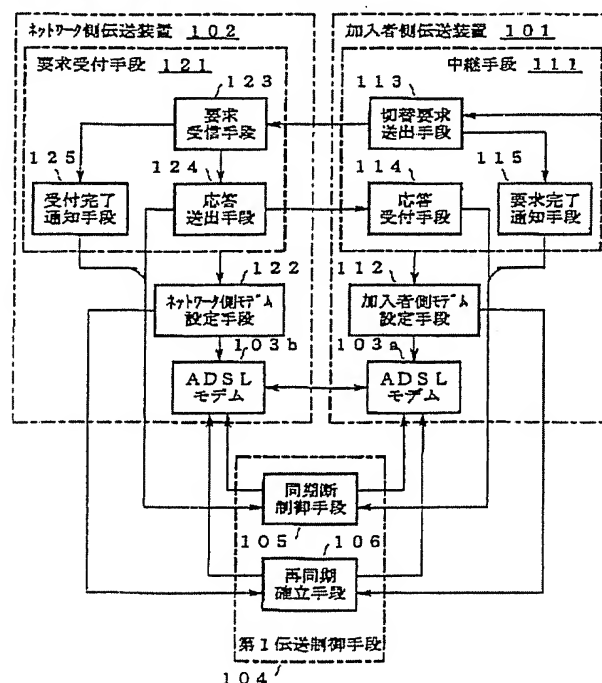
(54) 【発明の名称】 ADSLモデムを備えたデジタル伝送システム

(57) 【要約】

【課題】 ADSLモデムを適用した伝送システムにおいて、加入者側からの要求に応じて、高速デジタル伝送における役割を変更可能とする。

【解決手段】 加入者側とネットワーク側との双方にADSLモデム103a、103bを備えたデジタル伝送システムにおいて、加入者側伝送装置101は、入力された切替要求をネットワーク側伝送装置102に中継する中継手段111と、指定された動作モードをADSLモデム103aに設定する加入者側モデム設定手段112とを備え、ネットワーク側伝送装置102は、加入者側からの切替要求を受け付ける要求受付手段121と、切替要求で指定された動作モードに対応する動作モードをADSLモデム103bに設定するネットワーク側モデム設定手段122とを備え、双方における動作モードの設定に応じて、両者の間のデジタルデータの伝送を有効とする第1伝送制御手段104とを備える。

請求項1、2、4のデジタル伝送システムの原理ブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 加入者側伝送装置とネットワーク側伝送装置との双方にそれぞれ動作モードの設定により、高速デジタル伝送の送信側と受信側の機能を切替可能なADSLモデムを備えたデジタル伝送システムにおいて、前記加入者側伝送装置は、加入者側のADSLモデムの動作モードを切り替える旨の切替要求の入力に応じて、この切替要求をネットワーク側伝送装置に中継する中継手段と、前記切替要求に応じて、指定された動作モードを前記ADSLモデムに設定する加入者側モデム設定手段とを備えた構成であり、前記ネットワーク側伝送装置は、前記加入者側によって中継された切替要求を受け付ける要求受付手段と、前記要求受付手段による切替要求の受付に応じて、指定された動作モードに対応する動作モードを前記ADSLモデムに設定するネットワーク側モデム設定手段とを備えた構成であり、前記加入者側伝送装置および前記ネットワーク側伝送装置の双方における動作モードの設定に応じて、両者の間のデジタルデータの伝送を有効とする第1伝送制御手段とを備えたことを特徴とするデジタル伝送システム。

【請求項2】 請求項1に記載のデジタル伝送システムにおいて、

中継手段は、所定のよりチャンネルを介して、切替後の動作モードを示す情報を含む切替要求をネットワーク側に通知する切替要求送出手段と、

前記切替要求に対するネットワーク側からの応答を所定のよりチャンネルを介して受け付けて、中継動作の完了を第1伝送制御手段に通知する応答受付手段とを備えた構成であり、

要求受付手段は、

前記所定のよりチャンネルを介して前記切替要求を受信する要求受信手段と、前記切替要求の受信に応じて、所定のよりチャンネルを介して、前記切替要求を受け付けた旨の応答を送出するとともに、受付動作の完了を第1伝送制御手段に通知する応答送出手段とを備えた構成であり、

第1伝送制御手段は、

前記中継動作および前記受付動作が完了した旨の通知の入力に応じて、ADSLモデムにそれぞれ対向先との同期の切断を指示する同期断制御手段と、

加入者側モデム設定手段およびネットワーク側モデム設定手段によるADSLモデムに対する動作モード設定に応じて、加入者側伝送装置とネットワーク側伝送装置との間の同期を再び確立する再同期確立手段とを備えた構成であることを特徴とするデジタル伝送システム。

【請求項3】 請求項1に記載のデジタル伝送システム

において、

中継手段は、対応するADSLモデムを介して対向先との同期を切断することにより、切替要求を中継する構成であり、

要求受付手段は、対応するADSLモデムを介して検出した同期切断を切替要求として受け付ける構成であり、第1伝送制御手段は、加入者側モデム設定手段およびネットワーク側モデム設定手段によるADSLモデムに対する動作モード設定に応じて、加入者側伝送装置とネットワーク側伝送装置との間の同期を再び確立する再同期確立手段を備えた構成であることを特徴とするデジタル伝送システム。

【請求項4】 請求項1に記載のデジタル伝送システムにおいて、

中継手段は、所定のよりチャンネルを介して、切替後の動作モードを示す情報を含む切替要求をネットワーク側に通知する切替要求送出手段と、

前記切替要求送出手段による切替要求送出動作の完了に応じて、中継動作の完了を第1伝送制御手段に通知する要求完了通知手段とを備えた構成であり、

要求受付手段は、前記所定のよりチャンネルを介して前記切替要求を受信する要求受信手段と、

前記要求受付手段による前記切替要求受信動作の完了に応じて、受付動作の完了を第1伝送制御手段に通知する受付完了通知手段とを備えた構成であり、

第1伝送制御手段は、

前記中継動作および前記受付動作が完了した旨の通知の入力に応じて、ADSLモデムにそれぞれ対向先との同期の切断を指示する同期断制御手段と、

加入者側モデム設定手段およびネットワーク側モデム設定手段によるADSLモデムに対する動作モード設定に応じて、加入者側伝送装置とネットワーク側伝送装置との間の同期を再び確立する再同期確立手段とを備えた構成であることを特徴とするデジタル伝送システム。

【請求項5】 ネットワーク側伝送装置と加入者側伝送装置との双方にそれぞれADSLモデムを備えたデジタル伝送システムにおいて、

ネットワーク側伝送装置は、

所定のよりチャンネルを介して、前記加入者側伝送装置との間の伝送路における伝送品質に関する伝送路情報を前記加入者側伝送装置に通知する伝送情報通知手段と、

所定のよりチャンネルを介して、前記加入者側伝送装置からデジタル伝送チャンネルの変更にに関する変更情報を受け取り、この変更情報に応じて対応するADSLモデムにおけるチャンネル構成の設定を変更するネットワーク側変更手段とを備えた構成であり、

加入者側伝送装置は、

デジタル伝送チャンネルの構成を変更する旨の変更要求に応じて、指定されたチャンネル構成と前記所定のよりチャンネルを介して受け取った伝送情報とに基づいて、前記変

更情報を作成する変更情報作成手段と、
前記変更情報を所定のよりチャンネルを介してネットワーク側伝送装置に送出する変更情報送出手段と、
前記変更情報に基づいて、対応するADSLモデムにおけるチャンネル構成の設定を変更する加入者側変更手段とを備えた構成であり、
前記変更手段によるチャンネル構成の設定変更に応じて、両者の間のデジタルデータの伝送を有効とする第2伝送制御手段とを備えたことを特徴とするデジタル伝送システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】非対称デジタルサブスクライバライン (Asymmetric Digital Subscriber Line: ADSL) モデムを双方向に備えたデジタル伝送システムに関するものである。ADSLは、既存の公衆電話網などで用いられている加入者線を利用して、ネットワーク側から加入者側へ高速大容量のデジタル伝送を可能とする技術であり、その詳細は、ANSIによる勧告T1-413に述べられている。この技術は、もともと、ビデオ・オン・デマンドのような放送型サービス用途向けに開発されたものであり、加入者側の端末としては、セット・トップ・ボックスなどのような限定された機能を備えた端末装置を想定している。ところで、パーソナルコンピュータの普及に伴い、小規模のオフィスや家庭におけるデジタル通信システムの需要も増大しており、安価なターミナルアダプタの登場などにより、家庭におけるISDNサービスの利用も急速に拡大している。これに伴って、インターネットを利用した大量の情報の受信および発信やネットワークコンピュータなどのように、双方向に大量の情報を授受する用途の拡大に対応する技術が必要とされている。

【0002】

【従来の技術】図14に、ADSLモデムを適用した従来のデジタル伝送システムの構成例を示す。図14に示した加入者側ADSL回路部410において、ADSLモデム411は、端末インタフェース401を介して端末装置402に接続されており、また、このADSLモデム411とアナログ電話機403とは、スプリッタ412を介して加入者線に接続され、加入者側CPU413が、ADSLモデム411の動作を制御する構成となっている。

【0003】また、図14に示したネットワーク側ADSL回路部420において、ADSLモデム421は、ATMインタフェース404を介してATMスイッチ405に接続されており、このADSLモデム421とアナログ加入者回路422とは、スプリッタ423を介して加入者線に接続され、ネットワーク側CPU424が、ADSLモデム421の動作を制御する構成となっている。

【0004】なお、ネットワーク側ADSL回路部420のアナログ加入者回路422は、交換機インタフェース406を介して交換機（図示せず）に接続されている。図14に示したデジタル伝送システムは、加入者側、ネットワーク側にそれぞれADSLモデム411、421を備え、それぞれ高速デジタル伝送に関する受信専用および送信専用の機能と低速デジタル伝送における送受信機能を果たすことにより、下り方向の高速デジタル伝送と双方向の低速デジタル伝送および通常の音声伝送機能を提供する構成となっている。

【0005】これにより、通常の電話サービスと並行して、ビデオ・オン・デマンドなどのように、センタ側から一方的に情報を送信する放送型サービスを提供することができる。ここで、市販のADSLモデムチップの中には、ハードウェアとしては高速デジタル伝送における送信機能と受信機能の両方を備えているものがあり、このようなモデムチップを適用する場合には、例えば、それぞれの設置時に、受信側あるいは送信側として動作する旨を示すモード設定をそれぞれ行い、この設定が固定とされている。

【0006】また、ADSLにおいては、片方向の高速デジタル伝送および双方向の低速デジタル伝送のそれぞれにおいて、伝送容量を複数のチャンネルに分配することができる。各チャンネルへの分配方法は、加入者線における線路ロスによって決定されるトランスポートクラスに応じて、図15(a)に示すように、各トランスポートクラスにおける最大の容量を超えない範囲において、いくつかの伝送容量の組み合わせを任意に選択することができる。これにより、様々な用途に対応可能となっている。

【0007】例えば、トランスポートクラス(TC)が1である場合は、図15(b)に示すように、高速デジタル伝送の容量（この場合は、6.144Mbps）を全て1つのチャンネルAS0に割り当ててもよいし、また、4つのチャンネルAS0～AS3に均等に割り当て、各チャンネルの伝送容量をそれぞれ1.536Mbpsとしてもよい。同様に、図15(c)に示すように、低速デジタル伝送の容量（TC1場合は、576Kbps）を全て1つのチャンネルLS2に割り当ててもよいし、また、2つのチャンネルLS1、LS2にそれぞれ384Kbps、160Kbpsを割り当ててもよい。

【0008】このような片方向の高速デジタル伝送および双方向の低速デジタル伝送のチャンネル構成に関する情報は、従来の伝送システムにおいては、同期確立手順に含まれるチャンネル解析段階において、エラーチェックに関する情報やADSLモデムのベンダ情報などと共に、伝送速度の情報として高速デジタル伝送の送信側から受信側に通知される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、ADSL技術は、もともと放送型サービスの提供を前提として開発されたものであり、市販のADSLモデム素子も

放送型のサービスに適用することを前提として提供されている。このため、ADSLモデムを適用した伝送システムにおいては、使用するモデムチップが高速デジタル伝送における送信側と受信側との両方の機能を備えているか否かにかかわらず、一方のADSLモデムを受信専用とし、他方のADSLモデムを送信専用として、それぞれの機能を固定化して使用していた。

【0010】したがって、ADSL技術の適用分野は、放送型サービスに限られ、インターネットへの接続やネットワークコンピュータにおけるファイルの転送などのように、ネットワーク側と加入者側との間で、送信側と受信側との役割が交代する分野に適用することができなかった。また、上述した従来の伝送システムにおいては、高速デジタル伝送および低速デジタル伝送におけるチャンネル構成は、ネットワーク側で一元的に管理されており、加入者側からチャンネル構成を変更することはできなかった。

【0011】一方、家庭へのパーソナルコンピュータの普及やネットワークコンピュータの普及に伴って、光ファイバ網による双方向の高速デジタル伝送技術などが提案されているが、その実現のためには、莫大な設備投資が必要となる。このため、ADSL技術の適用分野を拡大し、双方向の高速デジタル伝送技術が実用化されるまでの過渡的な需要に応え、インターネットへの接続やネットワークコンピュータなどのサービスに柔軟に適應するための技術が必要とされている。

【0012】本発明は、ADSLモデムを適用した伝送システムにおいて、加入者側からの要求に応じて、高速デジタル伝送における役割やチャンネル構成を変更可能とする伝送システムを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1、2、4のデジタル伝送システムの原理ブロック図である。

【0014】請求項1の発明は、加入者側伝送装置101とネットワーク側伝送装置102との双方にそれぞれ動作モードの設定により、高速デジタル伝送の送信側と受信側の機能を切替可能なADSLモデム103a、103bを備えたデジタル伝送システムにおいて、加入者側伝送装置101は、加入者側のADSLモデム103aの動作モードを切り替える旨の切替要求の入力に応じて、この切替要求をネットワーク側伝送装置102に中継する中継手段111と、切替要求に応じて、指定された動作モードをADSLモデム103aに設定する加入者側モデム設定手段112とを備えた構成であり、ネットワーク側伝送装置102は、加入者側によって中継された切替要求を受け付ける要求受付手段121と、要求受付手段121による切替要求の受付に応じて、指定された動作モードに対応する動作モードをADSLモデム103bに設定するネットワーク側モデム設定手段122とを備えた構成であり、加入者側伝送装置101および

びネットワーク側伝送装置102の双方における動作モードの設定に応じて、両者の間のデジタルデータの伝送を有効とする第1伝送制御手段104とを備えたことを特徴とする。

【0015】請求項1の発明は、切替要求の入力に応じて、加入者側モデム設定手段112が動作するとともに、中継手段111と要求受付手段121とにより、ネットワーク側にこの切替要求を中継し、これに応じて、ネットワーク側モデム設定手段122が動作することにより、加入者側およびネットワーク側にそれぞれ備えられたADSLモデム103a、103bの動作モードを加入者側で受け取った切替要求に応じて変更することができる。

【0016】また、双方のADSLモデム103a、103bに対する設定動作の完了に応じて、第1伝送制御手段104が動作することにより、例えば、加入者側を高速デジタル伝送の送信側とし、ネットワーク側を受信側として、以降のデジタル伝送処理を通常の役割を入れ替えた状態で行うことが可能となる。請求項2の発明は、請求項1に記載のデジタル伝送システムにおいて、中継手段111は、所定の上りチャンネルを介して、切替後の動作モードを示す情報を含む切替要求をネットワーク側に通知する切替要求送出手段113と、切替要求に対するネットワーク側からの応答を所定の下りチャンネルを介して受け付けて、中継動作の完了を第1伝送制御手段104に通知する応答受付手段114とを備えた構成であり、要求受付手段121は、所定の上りチャンネルを介して切替要求を受信する要求受信手段123と、切替要求の受信に応じて、所定の下りチャンネルを介して、切替要求を受け付けた旨の応答を送出するとともに、受付動作の完了を第1伝送制御手段104に通知する応答送出手段124とを備えた構成であり、第1伝送制御手段104は、中継動作および受付動作が完了した旨の通知の入力に応じて、ADSLモデム103a、103bにそれぞれ対向先との同期の切断を指示する同期断制御手段105と、加入者側モデム設定手段112およびネットワーク側モデム設定手段122によるADSLモデム103a、103bに対する動作モード設定に応じて、加入者側伝送装置101とネットワーク側伝送装置102との間の同期を再び確立する再同期確立手段106とを備えた構成であることを特徴とする。

【0017】請求項2の発明は、中継手段111に備えられた切替要求送出手段113および応答受付手段114と、要求受付手段121に備えられた要求受信手段123および応答送出手段124とにより、所定の上りおよび下りチャンネルを介して切替要求とこれに対する応答とを相互に授受することにより、加入者側からの切替要求を確実にネットワーク側へ通知するとともに、ネットワーク側の認証を確実に加入者側に通知することができる。

【0018】また、同期断制御手段105により、上述した切替要求および応答の授受の完了に応じて、両者の間の同期を切断し、双方におけるADSLモデム103a、103bの動作モード設定完了に応じて、再同期確立手段106が再び両者の間の同期を確立することにより、加入者側とネットワーク側との双方で、同時にそれぞれの動作モードによるADSLモデム103の動作を有効とすることができる。

【0019】図2は、請求項3のデジタル伝送システムの原理ブロック図である。請求項3の発明は、請求項1に記載のデジタル伝送システムにおいて、中継手段111は、対応するADSLモデム103aを介して対向先との同期を切断することにより、切替要求を中継する構成であり、要求受付手段121は、対応するADSLモデム103bを介して検出した同期切断を切替要求として受け付ける構成であり、第1伝送制御手段104は、加入者側モデム設定手段112およびネットワーク側モデム設定手段122によるADSLモデム103a、103bに対する動作モード設定に応じて、加入者側伝送装置101とネットワーク側伝送装置102との間の同期を再び確立する再同期確立手段106を備えた構成であることを特徴とする。

【0020】請求項3の発明は、中継手段111と要求受付手段121と動作により、加入者側による一方的な同期の切断によって、加入者側からネットワーク側に動作モードの変更要求を通知することができるので、切替要求および応答の送受信のためのチャンネル確保が不要となり、動作モードの切替制御を単純化することができる。

【0021】請求項4の発明は、請求項1に記載のデジタル伝送システムにおいて、中継手段111は、所定のよりチャンネルを介して、切替後の動作モードを示す情報を含む切替要求をネットワーク側に通知する切替要求送出手段113と、切替要求送出手段113による切替要求送出手段の完了に応じて、中継動作の完了を第1伝送制御手段104に通知する要求完了通知手段115とを備えた構成であり、要求受付手段121は、所定のよりチャンネルを介して切替要求を受信する要求受信手段123と、要求受付手段121による切替要求受信動作の完了に応じて、受付動作の完了を第1伝送制御手段104に通知する受付完了通知手段125とを備えた構成であり、第1伝送制御手段104は、中継動作および受付動作が完了した旨の通知の入力に応じて、ADSLモデム103a、103bにそれぞれ対向先との同期の切断を指示する同期断制御手段105と、加入者側モデム設定手段112およびネットワーク側モデム設定手段122によるADSLモデム103a、103bに対する動作モード設定に応じて、加入者側伝送装置101とネットワーク側伝送装置102との間の同期を再び確立する再同期確立手段106とを備えた構成であることを特徴と

する。

【0022】請求項4の発明は、加入者側においては、要求送出手段114による切替要求送出手段に応じて要求完了通知手段115が動作し、ネットワーク側においては、要求受信手段123の動作に応じて、受付完了通知手段125が動作することにより、ネットワーク側と加入者側との応答の送受信を省略し、応答の送受信用のチャンネルの確保を不要とすることができる。

【0023】図3は、請求項5のデジタル伝送システムの原理ブロック図である。請求項5の発明は、ネットワーク側伝送装置107と加入者側伝送装置108との双方にそれぞれADSLモデム103a、103bを備えたデジタル伝送システムにおいて、ネットワーク側伝送装置107は、所定のよりチャンネルを介して、加入者側伝送装置108との間の伝送路における伝送品質に関する伝送路情報を加入者側伝送装置108に通知する伝送情報通知手段131と、所定のよりチャンネルを介して、加入者側伝送装置108からデジタル伝送チャンネルの変更に関する変更情報を受け取り、この変更情報に応じて対応するADSLモデム103bにおけるチャンネル構成の設定を変更するネットワーク側変更手段132とを備えた構成であり、加入者側伝送装置101は、デジタル伝送チャンネルの構成を変更する旨の変更要求に応じて、指定されたチャンネル構成と所定のよりチャンネルを介して受け取った伝送情報とに基づいて、変更情報を作成する変更情報作成手段133と、変更情報を所定のよりチャンネルを介してネットワーク側伝送装置108に送出する変更情報送出手段134と、変更情報に基づいて、対応するADSLモデム103aにおけるチャンネル構成の設定を変更する加入者側変更手段135とを備えた構成であり、ネットワーク側変更手段132によるチャンネル構成の設定変更に応じて、両者の間のデジタルデータの伝送を有効とする第2伝送制御手段136とを備えたことを特徴とする。

【0024】請求項5の発明は、ネットワーク側伝送装置107の伝送路情報通知手段131によって通知された伝送路情報と、入力された変更要求で指定されたチャンネル構成とに基づいて、変更情報作成手段133が変更情報を作成し、この変更情報を変更情報送出手段134を介してネットワーク側変更手段132の処理に供するとともに、加入者側変更手段135の処理に供することにより、双方のADSLモデム103a、103bによって提供されるチャンネル構成を加入者側に入力された変更要求に応じて変更することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて、本発明の実施形態について詳細に説明する。図4に、請求項1のデジタル伝送システムの実施形態を示す。図4に示した加入者側ADSL回路部は、請求項1で述べた加入者側伝送装置101に相当するものである。

【0026】この加入者側ADSL回路部において、ADSLモデム103aに相当するADSLモデム201aは、端末インタフェース202を介してパーソナルコンピュータ203に接続されており、機能切替部211は、このADSLモデム201aを介してパーソナルコンピュータ（PC）203側からの指示を受け付け、加入者CPU212を介してADSLモデム201aの動作を制御する構成となっている。

【0027】また、上述したADSLモデム201aおよびアナログ電話機403は、従来の加入者側ADSL回路部410と同様に、スプリッタ412を介して加入者線に接続されている。一方、図4に示したネットワーク側ADSL回路部は、請求項1で述べたネットワーク側伝送装置102に相当するものである。

【0028】このネットワーク側ADSL回路部において、ADSLモデム201bは、従来と同様に、ATMインタフェース（図示せず）に接続されており、機能切替部221は、このADSLモデム201bを介して加入者側からの要求を受け付け、ネットワーク側CPU222を介してADSLモデム201bの動作を制御する構成となっている。

【0029】また、上述したADSLモデム201bとアナログ加入者回路422とは、従来のネットワーク側ADSL回路部420と同様に、スプリッタ423を介して加入者線に接続され、また、アナログ加入者回路422は、交換機インタフェース406を介して交換機（図示せず）に接続されている。ここで、上述したADSLモデム201a、210b（以下、これらを総称する際は、単にADSLモデム201と称する）は、高速デジタル伝送における送信側と受信側の機能との両方を備えた構成となっており、所定の制御端子への印可電圧に応じて、送信側として動作するATU-Cモードと、受信側として動作するATU-Rモードとを切り替える構成となっている。

【0030】したがって、図4に示した2つの機能切替部211、221が、それぞれに対応するADSLモデム201の制御端子への印可電圧を制御することにより、2つのADSLモデム201a、201bの動作モードを切り替えて動作させることができる。また、ADSLにおいては、上述した片方向の高速デジタル伝送チャンネルと双方向の低速デジタル伝送チャンネルに加えて、制御情報の授受のために上り方向および下り方向のCチャンネルが備えられており、その利用方法については明確な規定はなく、伝送システムメーカー側の裁量に任されている。また、上り方向のCチャンネルは、加入者側CPU212から操作可能であり、一方、下り方向のCチャンネルは、ネットワーク側CPU222から操作可能となっている。

【0031】したがって、図4に示した加入者側ADSL回路部に備えられた機能切替部211により、上りC

チャンネル送信部213および下りCチャンネル受信部214を操作することにより、上述したCチャンネルを利用して、ネットワーク側ADSL回路部と情報の授受を行うことが可能である。同様に、図4に示したネットワーク側ADSL回路部に備えられた機能切替部221により、上りCチャンネル受信部223および下りCチャンネル送信部224を操作することにより、上述したCチャンネルを利用して、加入者側側ADSL回路部と情報の授受を行うことが可能である。

【0032】以下、利用者からの指示に応じて、加入者側およびネットワーク側のADSLモデムのモードを切り替える方法について説明する。図5に、ADSLモデムの動作モード切替手順を説明する図を示す。図4に示した機能切替部211において、切替要求受付部215は、利用者がパーソナルコンピュータ203を介して入力したモード切替要求をADSLモデム201aを介して受け付け、これに応じて、上りCチャンネル送信部213、モード切替回路216aの動作を制御する構成となっている。

【0033】このとき、切替要求受付部215は、上りCチャンネル送信部213を介して上りCチャンネルの所定のビットを操作し、利用者がモード切替要求で指定した動作モードを示すことによってモード切替要求を作成し、ADSLモデム201aを介してネットワーク側に送出すればよい。このように、切替要求受付部215からの指示に応じて、上りCチャンネル送信部213が動作することにより、請求項2で述べた切替要求送出手段113の機能を実現し、図5に示すように、利用者からの指示に応じて、ネットワーク側にモード切替要求を送出することができる。但し、図5においては、単に切替要求として示した。

【0034】また、モード切替回路216aは、モード切替要求で指定された動作モードに応じて、上述した制御端子への制御信号を作成し、後述する切替制御部217からの指示に応じて、この制御信号をADSLモデム201aの該当する制御端子に印可する構成となっている。この場合は、ネットワーク側の機能切替部221に設けられた切替要求受付部225は、現在の加入者側のADSLモデムの動作モードを示すビット値を保持しており、上りCチャンネル受信部223を介して受け取った該当するビット値とこの現在の動作モードを示すビット値と比較し、これらのビット値の不一致を検出したときに、これを動作モードの切替要求として受け付け、下りCチャンネル送信部224およびモード切替回路216bの動作を制御する構成とすればよい。

【0035】このように、上りCチャンネル受信部223による該当するビットの受信に応じて、切替要求受付部225が動作することにより、請求項2で述べた要求受信手段123の機能を実現し、加入者側からのモード切替要求を受け付けることができる。なお、上述した加入

11

者側の切替要求受付部215が、上述した上りのCチャネルに含まれる該当するビットをnフレームに渡って操作することにより、動作モードの切替要求を示す構成とし、また、ネットワーク側の切替要求受付部225が、上述したビット値の不一致をnフレームに渡って検出したときに、モード切替要求を検出する構成とすれば、伝送線路の雑音などによる誤りを防ぎ、動作モードの切替要求を確実にネットワーク側に通知することができる。

【0036】また、このとき、切替要求受付部225は、下りCチャネル送信部224を介して下りCチャネルの所定のビットを操作し、図5に示すように、ADSLモデム201bを介して加入者側への応答として送出すればよい。このように、切替要求受付部225からの指示に応じて、下りCチャネル送信部224が動作することにより、請求項2で述べた応答送出手段124の機能を実現し、モード切替要求がネットワーク側に受け付けられた旨を加入者側に通知することができる。

【0037】すなわち、図4に示したネットワーク側ADSL回路部においては、上りCチャネル受信部223、下りCチャネル送信部224および切替要求受付部225によって、請求項1で述べた要求受付手段121の機能を果たす構成となっている。なお、このとき、切替要求受付部225は、上述した上りCチャネル受信部223を介して受け取った動作モードを示すビット値を用いて、該当する下りCチャネルのビットを操作すればよい。

【0038】また、図4において、モード切替回路216bは、上述した切替要求受付部225からの指示に応じて、指定された動作モードに応じた制御信号を作成し、後述する切替制御部226からの通知に応じて、ADSLモデム201bの該当する制御端子にこの制御信号を印可する構成となっている。図4において、切替制御部226は、タイマ227からのタイムアウト通知に応じて、まず、ネットワーク側CPU222を介してADSLモデム201bに同期切断を指示し、その後、モード切替回路216bに動作モードの切替を指示するとともに、ネットワーク側CPU222を介して、ADSLモデム201bに同期確立手順の開始を指示する構成となっている。

【0039】また、タイマ227は、上述した下りCチャネル送信部224による応答送出に応じて計時動作を開始し、所定の時間Tが経過したときに、タイムアウトを切替制御部226に通知すればよい。このように、タイマ227からのタイムアウト通知に応じて、切替制御部226がモード切替回路216bを制御する構成とすることにより、これらの各部により、請求項1で述べたネットワーク側モデム設定手段122の機能を実現し、加入者側から受け取ったモード切替要求に応じて、ADSLモデム210bの動作モードを設定することができる。

12

【0040】また、切替制御部226が、上述したタイムアウト通知に応じて、ネットワーク側CPU222を介してADSLモデム201bを制御し、加入者側との同期の切断および再同期確立を制御することにより、請求項2で述べた同期断制御手段105および再同期確立手段106の機能のそれぞれ一部を実現することができる。

【0041】なお、上述した所定の時間Tとしては、上述したモード切替要求に対する応答が確実に加入者側に伝達されるために十分な時間を予め求めておき、上述したタイマ227に設定しておけばよい。例えば、切替要求受付部225が、下りCチャネル送信部224を介して、上述した応答を下りのCチャネルの該当するビットnフレームに渡って操作することにより、応答を送出する構成とした場合は、この応答送出处理に要する時間を上述した所定の時間Tとすればよい。

【0042】この場合は、加入者側ADSL回路部に設けられた切替制御部217は、下りCチャネル受信部214を介して該当するビットを監視し、図5に示すように、nフレームに渡って同一の値が通知されたときに、該当するビットで示される動作モードへの変更がネットワーク側によって認証されたと判断すればよい。このように、下りCチャネル受信部214による所定のビット値の受信に応じて、切替制御部217が動作することにより、請求項2で述べた応答受付手段114の機能を実現し、モード切替要求に対するネットワーク側からの応答を受信することができる。

【0043】また、この応答の受信に応じて、切替制御部217がモード切替回路216aの動作を制御することにより、これらの各部により、請求項1で述べた加入者側モデム設定手段112の機能を実現し、入力されたモード切替要求で指定された動作モードをADSLモデム201aに設定することができる。また、上述した応答の受信に応じて、切替制御部217は、まず、加入者側CPU212を介してADSLモデム201aに同期切断動作を指示し、次いで、モード切替回路216aに動作モードの切替を指示した後に、加入者側CPU212を介してADSLモデム201aに同期の再確立を指示する構成となっている。

【0044】このように、切替制御部217が、上述した応答の受信に応じて、加入者側CPU212を介してADSLモデム201aを制御し、ネットワーク側との同期の切断および再同期確立を制御することにより、請求項2で述べた同期断制御手段105および再同期確立手段106の機能のそれぞれ一部を実現することができる。

【0045】ここで、上述したように、ネットワーク側のタイマ227によるタイムアウト通知は、加入者側による応答の受信完了のタイミングを示しているから、切替制御部217、226がそれぞれ上述したタイミング

で動作することにより、加入者側とネットワーク側とでADSLモデム201の動作モード設定および再同期の確立を同期して実行することが可能となり、全体として、請求項1で述べた伝送制御手段104の機能を実現することができる。

【0046】この場合は、図5に示すように、加入者側においては、ネットワーク側からの応答の検出に応じて、ADSLモデム201aにより、ネットワーク側との同期が一旦切断され、また、その旨が加入者端末側に通知されるとともに、加入者側CPU212を介して、切替制御部217に通知される。

【0047】この通知に応じて、切替制御部217が、モード切替回路216aを介してADSLモデム201aの動作モードを切り替え、加入者側CPU212を介してADSLモデム201aによる同期確立動作を制御することにより、図5に示すように、加入者側のADSLモデム201aをATU-Cモードに切り替えた状態で、ネットワーク側との同期の再確立を試みることができる。

【0048】一方、ネットワーク側においては、図5に示すように、応答送出部224による応答送出から時間Tが経過した後に、ADSLモデム201bによって同期が一旦切断され、その旨が、ネットワーク側CPU222を介して切替制御部226に通知されるとともに、ATMスイッチ側にも通知される。また、同期が切断された旨の通知に応じて、切替制御部226がモード切替回路216bを制御するとともに、ネットワーク側CPU222を介してADSLモデム201bを制御することにより、図5に示すように、ADSLモデム201bをATU-Rモードに切り替えた状態で、加入者側との同期の再確立を試みることができる。

【0049】また、このとき、ネットワーク側CPU222は、ATU-RモードでADSLモデム201bを動作させるための初期設定処理を行い、一方、加入者側CPU212は、対応するADSLモデム201aをATU-Cモードで動作させるための初期設定を行えばよい。したがって、加入者側CPU212およびネットワーク側CPU222は、ともに、従来の加入者側CPU413およびネットワーク側CPU224の両方の機能を備えた構成とすればよい。

【0050】このようにして、加入者側からの要求に応じて、加入者側とネットワーク側とにそれぞれ設けられたADSLモデム201の動作モードを逆転し、片方向の高速デジタル伝送チャネルにより、加入者側からネットワーク側へのデジタルデータの伝送に利用することが可能となる。

【0051】これにより、例えば、加入者側に備えられたパーソナルコンピュータ203からの大量のデジタルデータの送信が可能となり、ADSLモデムを利用したデジタルデータ伝送システムにより、擬似的な双方向の

大容量デジタル伝送を実現することができる。したがって、ADSLモデムを適用する際の制限を緩め、放送型のサービスに限らず、双方向の大容量デジタル伝送を必要とするサービス分野にまで、その適用分野を拡大することが期待できる。

【0052】例えば、家庭に普及したパーソナルコンピュータからインターネットへの画像情報の発信や、特定の加入者を中継局として、動画などの大量の情報を他の加入者に伝送する用途などにも適用でき、一般の利用者がミニ放送局などのサービスを提供するためのデジタル伝送システムを既存のネットワークを利用して比較的安価に提供することができる。

【0053】また、オフィスでの普及が期待されるネットワークコンピュータにおけるファイルの高速転送などを実現するデジタル伝送システムを安価に提供することができる。なお、上述した手順に従って、加入者側からのATU-Rモードで動作する旨のモード切替要求と、これに対するネットワーク側からの応答とを授受した後、同期を切断し、その後、ネットワーク側のADSLモデム201b、加入者側のADSLモデム201aに、それぞれATU-CモードおよびATU-Rモードを設定してから、再び通常の手順で同期を確立すれば、双方の動作モードの設定を元に戻すことができる。

【0054】また、ADSLモデム201が、内部のレジスタの値に応じて、動作モードを切り替える構成である場合は、上述したモード切替回路216に代えて、加入者側およびネットワーク側にそれぞれ別のモード切替部を設け、加入者側CPU212あるいはネットワーク側CPU222を介して、それぞれ対応するADSLモデム201の該当するレジスタを操作する構成とすればよい。

【0055】次に、加入者側からの同期切断によって、ネットワーク側に動作モードの切替要求を通知する方法について説明する。図6に、請求項3のデジタル伝送システムの実施形態を示す。また、図7に、動作モードの切替手順を説明する図を示す。図6において、機能切替部211は、図4に示した切替要求受付部215に代えて、切替要求受付部218を備え、この切替要求受付部218によるモード切替要求の受付に応じて、切替制御部217およびモード切替回路216aがそれぞれ動作する構成となっている。

【0056】この切替要求受付部218は、ADSLモデム201aを介してモード切替要求を受け取った旨を切替制御部217に通知するとともに、指定された動作モードをモード切替回路216aに通知する構成となっている。また、切替制御部217は、上述した通知を同期切断の契機として受け取り、これに応じて、加入者側CPU212を介してADSLモデム201aを制御することにより、ネットワーク側との同期を切断すればよい。

【0057】このように、利用者からのモード切替要求に応じて、切替要求受付部218と切替制御部217とが動作することにより、請求項3で述べた中継手段111の機能を実現することができる。また、その後、図5に示した動作モード切替手順と同様に、モード切替回路216aによる動作モード設定を指示するとともに、加入者側CPU212を介してADSLモデム201aを制御し、ネットワーク側との同期を再確立すればよい。

【0058】したがって、この場合は、図7に示すように、加入者側においては、パーソナルコンピュータ203から利用者により、動作モードをATU-Cモードに切り替える旨のモード切替要求が通知され、このモード切替要求が切替要求受付部218によって受け付けられると、即座に、ネットワーク側との同期が切断され、ついで、モード切替回路216aにより、動作モードとしてATU-Cモードが設定される。

【0059】一方、図6に示したネットワーク側ADSL回路部において、機能切替部221は、図4に示した切替要求受付部225およびタイマ227に代えて同期断検出部228を備え、この同期断検出部228が、ADSLモデム201bを介して加入者との間の同期切断を動作モードの切替要求として検出することにより、請求項3で述べた要求受付手段121の機能を果たし、このモード切替要求の検出を契機として、切替制御部226およびモード切替回路216bを制御する構成となっている。

【0060】この同期断検出部228は、現在のネットワーク側ADSLモデムの動作モード（例えば、ATU-Cモード）を保持しており、加入者側からの同期断の検出に応じて、モード切替回路216bに、モード切替要求で指定された動作モードとして、現在の動作モードとは逆の動作モード（例えば、ATU-Rモード）を送出するとともに、切替制御部226に、加入者側からのモード切替要求を受け取った旨を通知すればよい。

【0061】これに応じて、モード切替回路216bがADSLモデム201bの該当する制御端子への制御信号の論理を反転し、切替制御部226からの指示に応じて該当する制御端子に印可することにより、ADSLモデム201bの動作モードの変更が行われる。このように、利用者からの指示に応じて加入者側から同期を切断し、ネットワーク側の機能切替部221において、この同期切断の検出を加入者側からのモード切替要求として受け付けることにより、図7に示すように、加入者側とネットワーク側とで、同期してそれぞれのADSLモデム201の動作モードを反転し、高速デジタル伝送における役割を入れ替えることができる。

【0062】この場合は、モード切替要求およびこれに対する応答の授受が不要であるので、例えば、Cチャネルを利用することができない場合などにおいても、加入者側からの要求に応じて、双方のADSLモデム201

の動作モードの切替を実現し、ADSLモデムを利用したデジタル伝送システムの柔軟性を向上することができる。

【0063】上述したように、加入者側の機能切替部211およびネットワーク側の機能切替部221ともに、上り、下りのCチャネルを利用しないので、図6においては、図4に示したCチャネルに関する各部を省略した。なお、上述したように、加入者側からの一方的な同期切断によって動作モードの切替要求を通知する方法を適用した場合は、例えば、図8に示すように、回線の障害などによる同期の切断と加入者側からの意図的な同期切断とを混同し、誤ってネットワーク側のADSLモデム201bの動作モードを切り替えてしまう可能性がある。

【0064】図6に示した同期断検出部228は、同期断の検出に応じて、モード切替回路216bに動作モードの反転を指示するから、障害によって同期が切断された場合は、ネットワーク側、加入者側双方のADSLモデム201に、ATU-Rモードが設定された状態で同期確立手順が開始され、図8に示すように同期確立が失敗し、再度の同期断状態となる。

【0065】これに応じて、同期断検出部228、切替制御部226およびモード切替回路216bが再び動作することにより、ネットワーク側のADSLモデム201bの動作モードがATU-Cモードに戻り、この状態で通常の同期確立手順を実行することにより、正常な伝送を再開することが可能となる。このような不具合点は、同期切断に先立って、加入者側からモード切替要求を送出することによって回避することができる。

【0066】図9に、請求項4のデジタル伝送システムの実施形態を示す。図9において、加入者側の機能切替部211は、図4に示した機能切替部211にタイマ219を付加した構成となっており、このタイマ219が、切替要求受付部215からの指示に応じて動作し、モード切替要求の送出開始から所定の時間が経過した旨を切替制御部217に通知することにより、請求項4で述べた要求完了通知手段115の機能を実現する構成となっている。

【0067】また、図9において、ネットワーク側の機能切替部221は、図4に示した機能切替部221からタイマ227を除去し、切替要求受付部225によるモード切替要求の検出に応じて、切替制御部226が動作モードの切替手順を開始する構成となっている。このように、切替要求受付部225によるモード切替要求の検出をそのまま切替制御部226に通知して、動作モードの切替手順の契機とすることにより、請求項4で述べた受付完了通知手段125の機能を実現することができる。

【0068】図10に、モード切替手順を説明する図を示す。この場合は、図10に示すように、利用者からの

指示に応じて、まず、切替要求受付部215が上りCチャンネル送信部213を操作することにより、モード切替要求が上りのCチャンネルを介して送出される。その後、タイマ219からのタイムアウト通知に応じて、切替制御部217が、モード切替回路216aおよび加入者側CPU212を制御することにより、図5に示したモード切替手順と同様にして、同期切断処理および加入者側のADSLモデム201aの動作モードの変更処理が行われ、利用者からの指示で指定された動作モード（例えば、ATU-Cモード）に変更される。

【0069】一方、ネットワーク側においては、図10に示すように、切替要求受付部225によるモード切替要求の検出に応じて、切替制御部226が、モード切替回路216bおよびネットワーク側CPU222を制御することにより、図5に示したモード切替手順と同様にして、同期切断処理およびネットワーク側のADSLモデム201bの動作モードの変更処理が行われ、モード切替要求で指定された加入者側の動作モードに対応する動作モード（例えば、ATU-Rモード）に変更される。

【0070】この場合は、加入者側からのモード切替要求の送受信を契機として、加入者側、ネットワーク側双方のADSLモデム201の動作モードを切り替えるので、上述した同期切断をモード切替の契機とした場合のような誤動作が発生するおそれはない。一方、モード切替要求に対するネットワーク側からの応答の送受信を省略したことにより、下り方向のCチャンネルにおける応答用のビット確保を不要とすることができるので、下り方向のCチャンネルに余裕がない場合においても、ADSLモデムの動作モード切替を実現することができる。

【0071】次に、加入者側からの要求に応じて、高速デジタル伝送および低速デジタル伝送におけるチャンネル構成を変更する方法について説明する。図11に、請求項5のデジタル伝送システムの実施形態を示す。図11において、加入者側ADSL回路部は、図4に示した機能切替部211に代えてチャンネル（CH）変更部230を備え、このチャンネル変更部230が、下りCチャンネル受信部214および上りCチャンネル送信部213を介して、ネットワーク側とチャンネル構成に関する情報の授受を行う構成されている。

【0072】また、ネットワーク側ADSL回路部は、図4に示した機能切替部221に代えてチャンネル（CH）変更部240を備え、このチャンネル変更部240が、下りCチャンネル送信部224および上りCチャンネル受信部223を介して、加入者側とチャンネル構成に関する情報の授受を行う構成となっている。図11に示したチャンネル変更部240において、回線情報通知部241は、ネットワーク側CPU222から加入者との間の回線の伝送品質を示すトランスポートクラスを受け取り、このトランスポートクラスを回線情報として、下りCチ

ヤネル送信部224を介して加入者側に通知する構成となっている。

【0073】ここで、トランスポートクラスは、回線の伝送品質から4段階に分かれているから、例えば、図12(a)に示すように、下りCチャンネルの所定のフレームから2ビットを確保しておき、回線情報通知部241からの指示に応じて下りCチャンネル送信部224が、この2ビットにトランスポートクラスを示すコードを設定すればよい。

10 【0074】このように、回線情報通知部241からの指示に応じて、下りCチャンネル送信部224が動作することにより、請求項5で述べた伝送路情報通知手段131の機能を実現することができる。この場合は、図13に示すように、通常のデジタルデータの授受と並行して、ネットワーク側から加入者側へのトランスポートクラスの通知を行うことができる。

【0075】このようにして、ネットワーク側から通知されたトランスポートクラスに関する情報は、加入者側の下りCチャンネル受信部214を介して、チャンネル変更部230の回線情報保持部231に回線情報として保持される。図11に示したチャンネル変更部230において、変更要求受付部232は、利用者からのチャンネル構成変更要求をADSLモデム201aを介して受け取り、上述した回線情報で示されるトランスポートクラスにおいて、この要求で指定されたチャンネル構成が許されるか否かに応じて、変更情報作成部233およびエラー通知部234の動作を制御する構成となっている。

【0076】この変更要求受付部232は、各トランスポートクラスで許されるチャンネル構成（図15参照）に関する情報を保持しており、チャンネル構成変更要求で指定されたチャンネル構成が、ネットワーク側から受け取った回線情報で示されるトランスポートクラスにおけるチャンネル構成に適合するか否かを判定すればよい。チャンネル構成がトランスポートクラスに適合しない旨の判定結果に応じて、エラー通知部234は、ADSLモデム201aおよび端末インタフェース202を介して、要求元のパーソナルコンピュータ203に、指定されたチャンネル構成が実現できない旨を通知し、別のチャンネル構成の入力を促せばよい。

40 【0077】一方、チャンネル構成がトランスポートクラスに適合する旨の判定結果が得られた場合は、変更情報作成部233が動作し、変更要求受付部232からチャンネル構成を受け取って、このチャンネル構成を示す情報を含む変更要求を作成し、上りCチャンネル送信部213を介してネットワーク側に送出する構成となっている（図13参照）。

【0078】例えば、図12(b)に示すように、上りのCチャンネルの所定のフレームに16ビット分の領域を確保しておき、変更情報作成部233が上りCチャンネル送信部213を介して、高速デジタル伝送用のチャンネルAS

0～A53および低速デジタル伝送用のチャンネルLS0～LS2のそれぞれについて、その伝送速度を示すコードを設定すればよい。

【0079】このように、変更要求受付部232が、回線情報保持部231を介して受け取った回線情報とチャンネル構成変更要求で指定されたチャンネル構成とに応じて、変更情報作成部233に変更情報の作成を指示することにより、請求項5で述べた変更情報作成手段133の機能を実現することができる。また、変更情報作成部233が、上りCチャンネル送信部213を介して、上述した上りCチャンネルの所定のフレームを操作することにより、請求項5で述べた変更情報送出手段134の機能を実現し、利用者によって指定されたチャンネル構成を示す変更情報をネットワーク側に通知することができる。

【0080】図11において、変更情報検出部242は、上りCチャンネル受信部223を介して、上りCチャンネルの該当するフレームに設定されたチャンネル構成を示す変更情報を検出し、変更制御部243の処理に供する構成となっている。また、この変更制御部243は、変更情報検出部242から受け取った変更情報をネットワーク側CPU222を介してADSLモデム201bに設定することにより、ADSLモデム201bが提供するチャンネル構成を変更する構成となっている。

【0081】このように、上りCチャンネル受信部223および変更情報検出部242を介して、加入者側からの変更情報を受け付け、変更制御部243がネットワーク側CPU222を介して、ADSLモデム201bを制御することにより、請求項5で述べたネットワーク側変更手段132の機能を実現し、図13に示したように、加入者側から受け取った変更情報に応じて、ネットワーク側のADSLモデム201bが提供するチャンネル構成を変更することができる。

【0082】ここで、図11に示すように、変更情報検出部242による変更情報の検出に応じて、タイマ227をセットするとともに、受け取った変更情報を下りCチャンネル送信部224を介して返送する構成とすれば、上述した変更情報がネットワーク側に正しく伝達されたことを加入者側に通知することができる。この場合は、図13に示すように、タイマ227からのタイムアウト通知を待って、変更制御部243が動作を開始し、まず、ネットワーク側CPU222を介して同期の切断を指示し、その後、上述したチャンネル構成の変更処理を行った後、再び同期の確立を指示すればよい。

【0083】一方、加入者側のチャンネル変更部230において、変更制御部235は、下りCチャンネル受信部214を介して、上述した変更情報の返送を検出し、この返送された変更情報と変更情報作成部233で作成された変更情報とを照合し、これらが一致した場合に、加入者側CPU212を介してADSLモデム201aに変更情報を設定する構成となっている。

【0084】例えば、図13に示すように、2つの変更情報の一致に応じて、まず、加入者側CPU212を介してADSLモデム201aに同期の切断を指示し、次いで、変更情報を用いて、ADSLモデム201aの設定処理を行い、その後、再び、同期の確立を指示すればよい。このように、変更制御部235が、加入者側CPU212を介してADSLモデム201aを制御することにより、請求項5で述べた加入者側変更手段135の機能を実現することができる。

【0085】また、上述したように、ネットワーク側からの変更情報の返送動作の完了を契機として、両者にもお受けられた変更制御部235、243が動作する構成としたことにより、請求項5で述べた第2伝送制御手段136の機能を実現し、ネットワーク側と加入者側とで同期してチャンネル構成の変更を行い、また、この設定を有効とすることができる。

【0086】このように、Cチャンネルを利用して、ネットワーク側からトランスポートクラスを通知し、加入者側から変更後のチャンネル構成を通知することにより、加入者側からの要求に応じて、高速デジタル伝送および低速デジタル伝送におけるチャンネル構成を変更することができる。これにより、ADSLモデムを利用した低コストのデジタル伝送システムによって、利用者の多様な用途に柔軟に対応した様々なサービスの提供が可能となり、ADSLモデムを利用したデジタル伝送システムの適用分野を拡大することができる。

【0087】

【発明の効果】請求項1から請求項4の発明によれば、加入者側からの要求に応じて、双方のADSLモデムの動作モードを切り替えることにより、ADSLモデムを用いた高速デジタル伝送における送信側と受信側とを入れ替え、加入者側からネットワーク側へ大容量のデジタルデータ伝送を実現することができる。

【0088】これにより、ADSLモデムを利用したデジタル伝送システムにより、従来の放送型のサービスに限らず、例えば、家庭におけるインターネットの利用やオフィスにおけるネットワークコンピュータなどのサービスを提供することが可能となる。このようにして、ADSLモデムを利用したデジタル伝送システムの適用分野を拡大することにより、既存の加入者線を利用して大容量のデジタル伝送が可能であるというADSL技術の利点を活用し、光ファイバ網などの大容量の双方向デジタル伝送システムの確立までの過渡的な需要に応えることができる。

【0089】特に、請求項2の発明を適用した場合は、加入者側からの切替要求とこれに対するネットワーク側からの応答を送受信することにより、雑音などによる障害にかかわらず、加入者からの確実な要求のみを受け付け、また、この要求がネットワーク側で認められた場合にのみ動作モードが切り替えられるので、安定した制御

を実現することができる。

【0090】一方、請求項3の発明を適用した場合は、加入者側からの一方的な同期切断を動作モード反転の契機とすることにより、加入者側とネットワーク側との間の要求および応答の送受信を不要とし、動作モードの切替制御を単純化することができる。また、請求項4の発明を適用した場合は、加入者側からの切替要求を契機として、加入者側から指定された動作モードに切り替えることができるので、雑音などによる障害にかかわらず、加入者からの確実な要求のみを受け付けることがで

10

【0091】請求項5の発明によれば、加入者側からの要求に応じて、チャンネル構成を変更することができるので、加入者側の用途の変更などに柔軟に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1、2、4のデジタル伝送システムの原理ブロック図である。

【図2】請求項3のデジタル伝送システムの原理ブロック図である。

20

【図3】請求項4のデジタル伝送システムの原理ブロック図である。

【図4】請求項1のデジタル伝送システムの実施形態を示す図である。

【図5】ADSLモデムの動作モード切替手順を説明する図である。

【図6】請求項3のデジタル伝送システムの実施形態を示す図である。

【図7】ADSLモデムの動作モード切替手順を説明する図である。

30

【図8】ADSLモデムの動作モード切替手順を説明する図である。

【図9】請求項4のデジタル伝送システムの実施形態を示す図である。

【図10】ADSLモデムの動作モード切替手順を説明する図である。

【図11】請求項5のデジタル伝送システムの実施形態を示す図である。

【図12】Cチャンネルの割当例を示す図である。

【図13】ADSLモデムの動作モード切替手順を説明する図である。

40

【図14】ADSLモデムを適用した従来のデジタル伝送システムの構成例を示す図である。

【図15】ADSLのチャンネル構成を説明する図である。

【符号の説明】

101 加入者側伝送装置

102 ネットワーク側伝送装置

103、201、411、421 ADSLモデム

104 第1伝送制御手段

50

105 同期断制御手段

106 再同期制御手段

111 中継手段

112 加入者側モデム設定手段

113 切替要求送出手段

114 応答受付手段

115 要求通知手段

121 要求受付手段

122 ネットワーク側モデム設定手段

123 要求受信手段

124 応答送出手段

125 受付完了通知手段

131 伝送路情報通知手段

132 ネットワーク側変更手段

133 変更情報作成手段

134 変更情報送出手段

135 加入者側変更手段

136 第2伝送制御手段

202、401 端末インタフェース

203 パーソナルコンピュータ(PC)

211、221 機能切替部

212、413 加入者側CPU

213 上りCチャンネル送信部

214 下りCチャンネル受信部

215、218、225 切替要求受付部

216 モード切替回路

217、226 切替制御部

219、227 タイマ

222、424 ネットワーク側CPU

223 上りCチャンネル受信部

224 下りCチャンネル送信部

228 同期断検出部

230、240 チャンネル(CH)変更部

231 回線情報保持部

232 変更要求受付部

233 変更情報作成部

234 エラー通知部

235、243 変更制御部

241 回線情報通知部

242 変更情報検出部

402 端末

403 アナログ電話機

404 ATMインタフェース

405 ATMスイッチ

406 交換機インタフェース

410 加入者側ADSL回路部

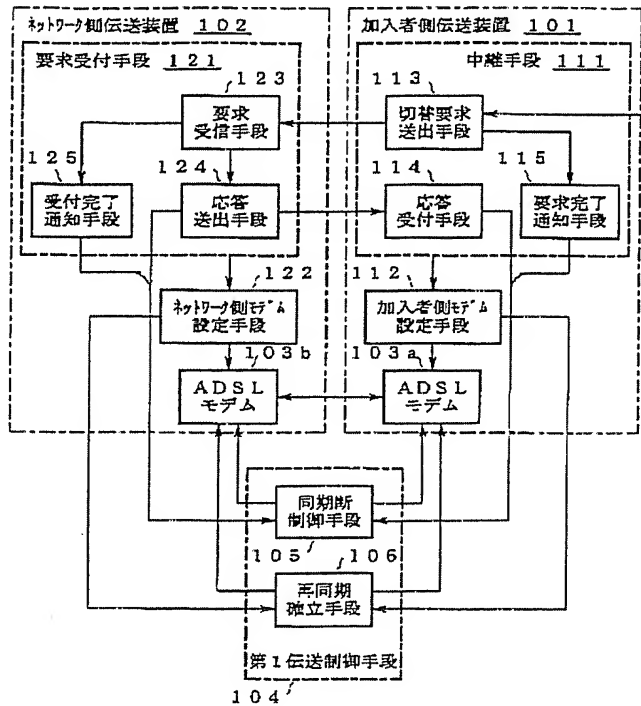
412、423 スプリッタ

420 ネットワーク側ADSL回路部

422 アナログ加入者回路

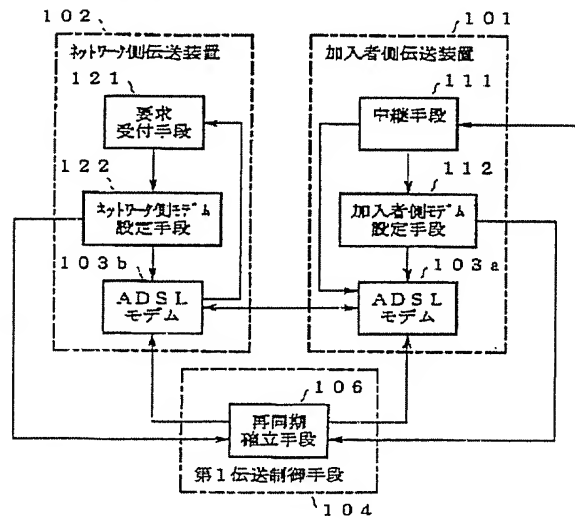
【図1】

請求項1、2、4のデジタル伝送システムの原理ブロック図



【図2】

請求項3のデジタル伝送システムの原理ブロック図

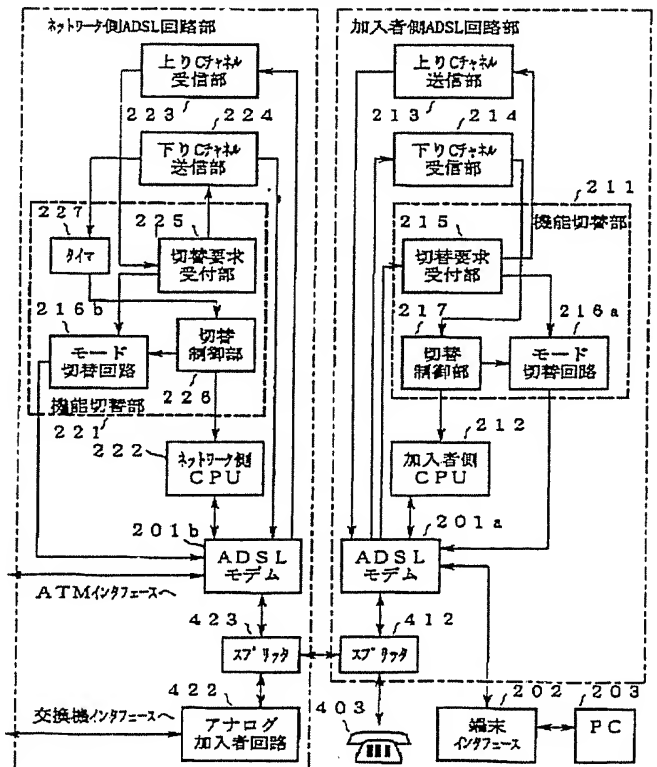
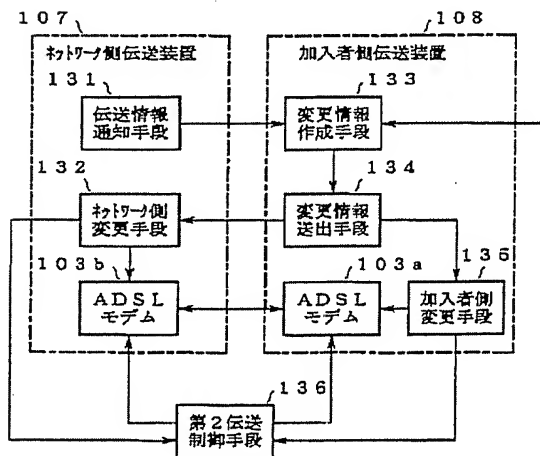


【図4】

請求項1のデジタル伝送システムの実施形態を示す図

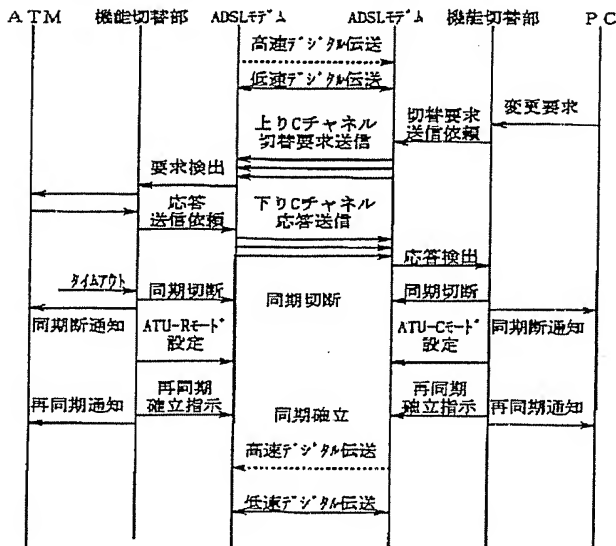
【図3】

請求項5のデジタル伝送システムの原理ブロック図



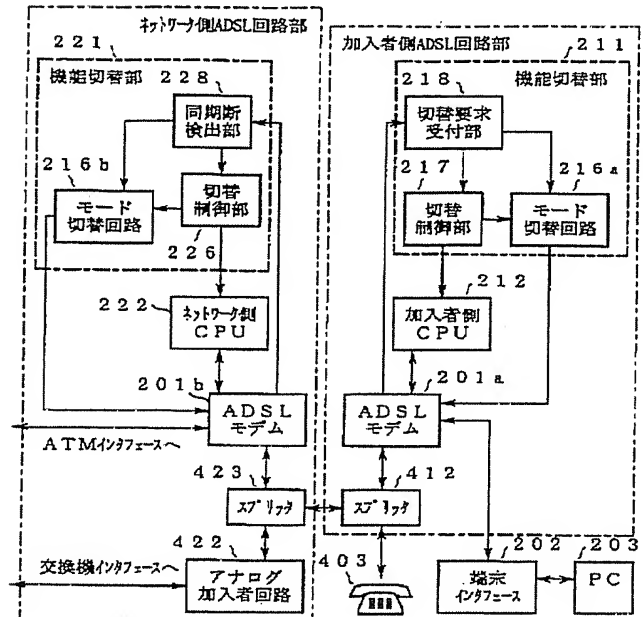
【図5】

ADSLモデムの動作モード切替手順を説明する図



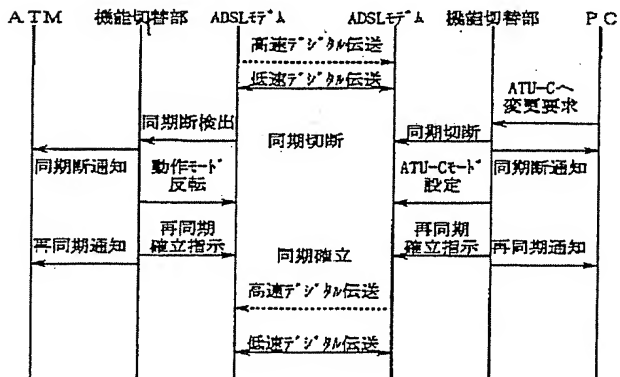
【図6】

請求項3のデジタル伝送システムの実施形態を示す図



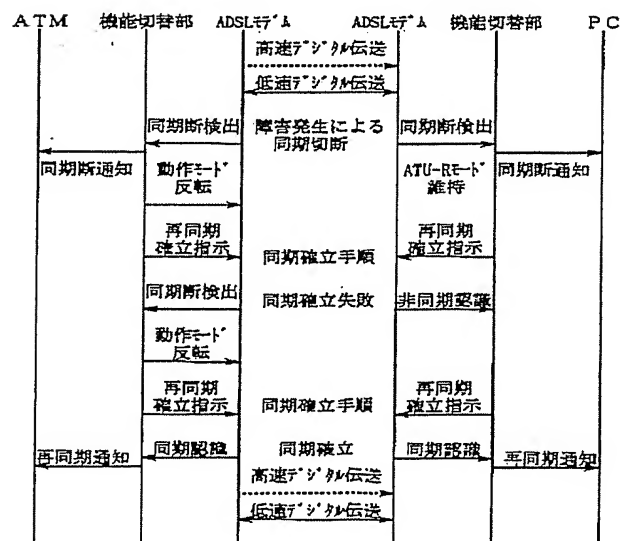
【図7】

ADSLモデムの動作モード切替手順を説明する図



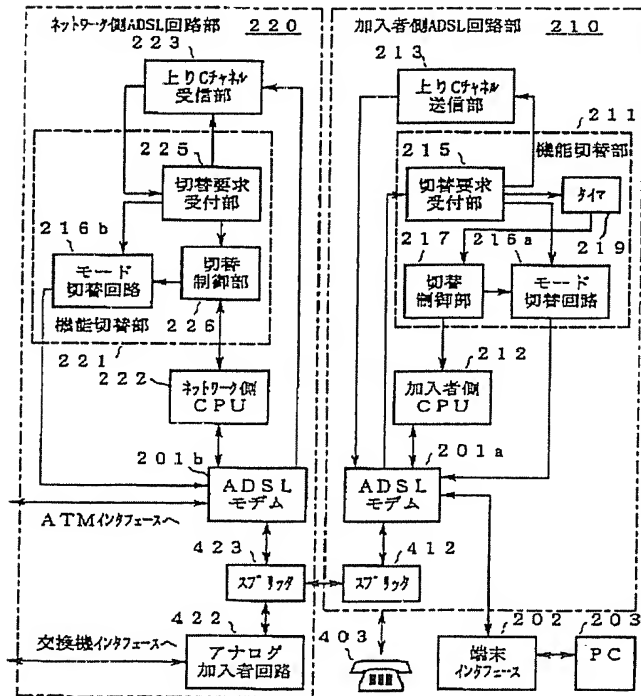
【図8】

ADSLモデムの動作モード切替手順を説明する図



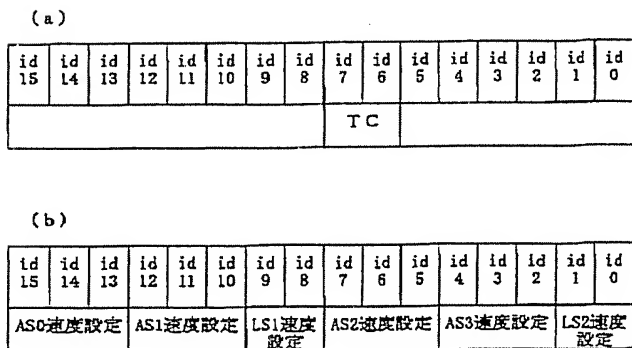
【図9】

請求項4のデジタル伝送システムの実施形態を示す図



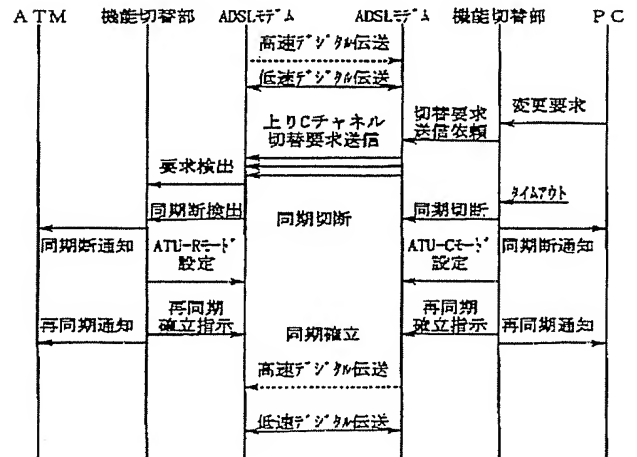
【図12】

Cチャネルの割当例を示す図



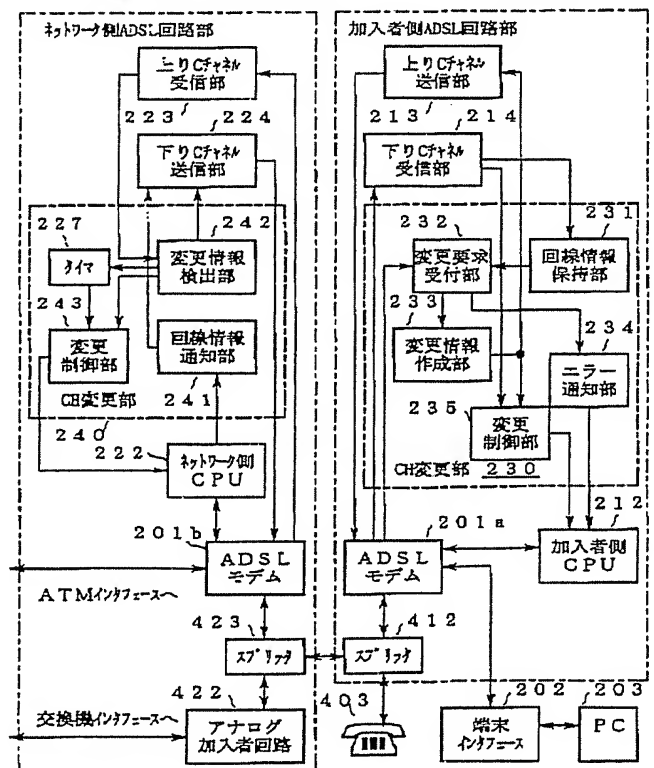
【図10】

ADSLモデムの動作モード切替手順を説明する図



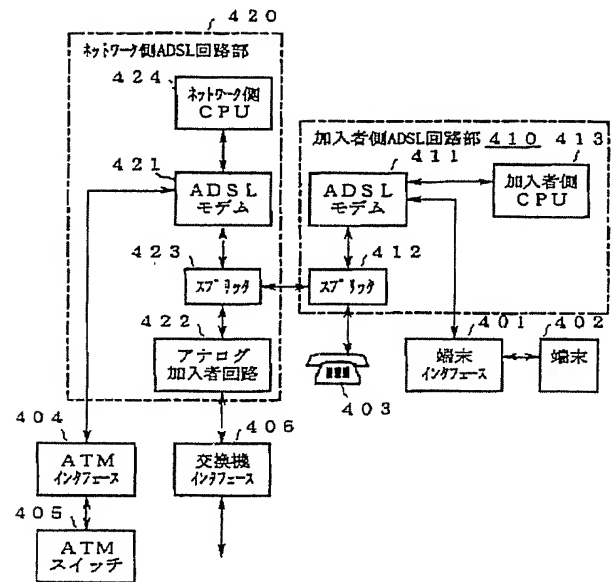
【図11】

請求項5のデジタル伝送システムの実施形態を示す図



【図 14】

ADSLモデムを適用した従来のデジタル伝送システムの構成図



【図 15】

(1)

TC	1	2	3	4
AS0 AS3	MAX 6.144Mbps 1.536Mbps 3.072Mbps 4.608Mbps 5.144Mbps	MAX 4.608Mbps 1.536Mbps 3.072Mbps 4.608Mbps	MAX 3.072Mbps 1.536Mbps 3.072Mbps	MAX 1.536Mbps 1.536Mbps
LS1 LS2	MAX 640Kbps 576Kbps 384Kbps 160Kbps	MAX 808Kbps 384Kbps 160Kbps	MAX 608Kbps 384Kbps 160Kbps	MAX 176Kbps 160Kbps

ASO:6.144M			
ASO:1.536M	ASO:1.536M	ASO:1.536M	ASO:1.536M

LS2:576K		
LS2:384K	LS1:160K	空き